

DỰ TÍNH HẠN HÁN Ở KHU VỰC NAM TRUNG BỘ BẰNG MÔ HÌNH PRECIS

ThS. **Trương Đức Trí** - Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu
TS. **Mai Văn Khiêm**, ThS. **Nguyễn Đăng Mậu**, CN. **Hà Trường Minh**, CN. **Đào Thị Thúy**
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Hạn hán là một hiện tượng thời tiết nguy hiểm đối với mọi hoạt động đời sống cũng như sự sinh trưởng và phát triển của thực vật trên hành tinh chúng ta. Ở Việt Nam, khu vực Nam Trung Bộ là một trong những vùng thường xuyên bị ảnh hưởng bởi hạn hán. Bài báo này khảo sát đặc điểm hạn hán trong tương lai theo các quy mô thời gian khác nhau, 1, 3, 6 và 12 tháng dựa trên kết quả dự tính khí hậu của mô hình PRECIS. Kết quả này có thể hỗ trợ các bộ, ngành, địa phương xây dựng kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH).

1. Giới thiệu

Hạn hán là một hiện tượng thời tiết nguy hiểm đối với mọi hoạt động đời sống cũng như sự sinh trưởng và phát triển của thực vật. Hiện tượng hạn hán được xem là một trong số các hiện tượng khí hậu cực đoan - một loại thiên tai phổ biến trên thế giới. Các nghiên cứu từ trước đến nay đều cho thấy hạn hán ở Việt Nam gây tổn thất nghiêm trọng thứ ba sau bão và lũ lụt.

Thông thường để xác định và đánh giá các đặc trưng về hạn, người ta thường sử dụng các chỉ số hạn. Việc theo dõi sự biến động về giá trị của các chỉ số hạn sẽ xác định được sự khởi đầu, thời gian kéo dài cũng như mức độ hạn. Chỉ số hạn là hàm của các biến đơn như lượng mưa, nhiệt độ, bốc thoát hơi, dòng chảy, ... Mỗi chỉ số hạn đều có ưu, nhược điểm khác nhau và mỗi quốc gia thường phải nghiên cứu kỹ từng chỉ số hạn để áp dụng cho hạn phù hợp với điều kiện của mình. Việc xác định hạn hán bằng các chỉ số hạn không chỉ áp dụng với bộ số liệu quan trắc mà còn áp dụng với bộ số liệu của các mô hình khí hậu.

BĐKH tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường. Các hiện tượng khí hậu cực đoan như hạn hán, lũ lụt, bão lớn, ... gia tăng cả về tần suất và cường độ. Với dự báo nhiệt độ sẽ gia tăng và lượng mưa cũng biến đổi, do đó BĐKH sẽ tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến nguy cơ hạn hán cả về mặt xu thế và mức độ hạn ở phạm vi toàn cầu, khu vực, quốc gia cũng như ở một số tiểu vùng khí hậu.

Ở Việt Nam, trong 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng 0,5-0,7°C, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm. BĐKH đã làm cho thiên tai ngày càng ác liệt. Khu vực Nam Trung Bộ, nơi được coi là vùng có nguy cơ hạn hán cao. Điều này cho thấy việc nghiên cứu hạn hán vùng Nam Trung Bộ

dưới tác động của BĐKH và đề xuất các giải pháp thích ứng là rất cần thiết.

Nhằm góp phần cung cấp thông tin phục vụ để xuất các giải pháp thích ứng, nghiên cứu này sẽ đưa ra các kết quả đánh giá hạn hán ở các quy mô thời gian khác nhau trong thế kỷ 21 theo kịch bản phát thải khí nhà kính trung bình (A1B).

2. Số liệu và phương pháp

a. Số liệu

Số liệu tính toán từ mô hình khí hậu khu vực PRECIS: Tại Việt Nam, mô hình PRECIS được chạy với độ phân giải ngang là 25 km x 25 km với 5 phương án chạy khác nhau (Q0, Q3, Q10, Q11 và Q13). Mỗi phương án là một thành phần khác nhau của mô hình toàn cầu ứng với kịch bản phát thải trung bình A1B. Thời kì thực hiện tính toán là từ năm 1950-2100.

b. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI) được sử dụng để xác định điều kiện hạn và tính toán các đặc trưng hạn trên khu vực Nam Trung Bộ. Chỉ số SPI là một chỉ số tương đối mới được McKee T. B., Doesken N. J. và Kleist J., đề xuất năm 1993. Nó được tính toán đơn giản bằng sự chênh lệch của lượng mưa thực tế R (lượng mưa tuần, tháng, mùa, vụ) so với trung bình nhiều năm và chia cho độ lệch chuẩn:

$$SPI = \frac{R - \bar{R}}{\sigma}$$

Chỉ số SPI không thứ nguyên: khi SPI mang dấu âm là khô hạn; khi SPI dương là dư thừa ẩm. Phân bố của lượng mưa với quy mô thời gian nhỏ hơn một năm không phải là một phân bố chuẩn, nên khi tính toán phải hiệu chỉnh nó về phân bố chuẩn.

Đánh giá mức độ hạn dựa vào phân cấp hạn của chỉ số SPI ở bảng 1. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này chúng tôi chỉ quan tâm đến các ngưỡng không xảy

ra hạn, bắt đầu hạn, hạn vừa và hạn nặng. Trong đó, chúng tôi quy hạn nặng, hạn rất nặng và hạn rất nghiêm trọng về cùng một loại là “hạn nặng”.

Bảng 1. Phân cấp hạn hán [5]

Phân cấp hạn	Khoảng giá trị SPI
Bắt đầu hạn	-0,49 ÷ 0,25
Hạn vừa	-0,99 ÷ -0,5
Hạn nặng	-1,44 ÷ -1,0
Hạn rất nặng	-1,99 ÷ -1,5
Hạn nghiêm trọng	< -2,0

Chỉ số SPI có khả năng tính cho bất kì khoảng thời gian nào (3 tháng, 6 tháng, 12 tháng, 24 tháng, 48 tháng, ...) nên được các nhà nghiên cứu đánh giá cao về tính đa dụng của nó. Vì vậy SPI có khả năng đưa ra cảnh báo sớm về hạn, giúp ước tính được mức độ hạn và tính toán đơn giản hơn các chỉ số hạn khác. Hạn xảy ra khi SPI âm và giá trị âm của SPI càng lớn thì mức độ hạn càng cao; hạn sẽ kết thúc khi SPI dương. Tần suất hạn theo các ngưỡng cũng được đánh giá dựa trên tỉ lệ giữa số tháng có giá trị SPI đặt ngưỡng hạn và số tháng trong năm. Tiến hành đánh giá cho các thời kì trong tương lai và so sánh với thời kì nền 1980-1999.

3. Kết quả và nhận xét

a. Hạn quy mô 1 tháng

Với quy mô 1 tháng (hình 1), theo chỉ số SPI thì ở khu vực Nam Trung Bộ trong thời kì 1980-1999 năm nào cũng có tháng hạn. Trong đó, các năm 1982-1984, 1987-1989, 1992-1994 có số tháng hạn nhiều, số tháng ẩm ít. Tuy nhiên, số các tháng có SPI nhỏ hơn -1, ứng với mức hạn nặng là không nhiều.

Dự tính cho các thời kì 2020-2039, 2040-2059, 2060-2079 và 2080-2099 thì các tháng có hạn không xảy ra liên tục như ở thời kì 1980-1999 nhưng vẫn có các đợt hạn kéo dài, trong đó có cả các tháng hạn rất nghiêm trọng ($SPI < -2$). Đáng chú ý là cùng với khả năng xảy ra các tháng hạn rất nghiêm trọng thì khả năng xuất hiện các tháng thừa ẩm lớn, gây nguy cơ lũ lụt rất nặng nề ($SPI > 2$) cũng xảy ra.

Như vậy, tính toán chỉ số SPI cho quy mô 1 tháng cho thấy rằng tần suất hạn trong tương lai không tăng so với quá khứ nhưng tần suất hạn nặng có

khả năng tăng lên (bảng 2).

Bảng 2. Tần suất xuất hiện hạn quy mô 1 tháng trong các thời kì (%)

Thời kì	Mức độ hạn		
	Bắt đầu hạn	Hạn vừa	Hạn nặng
1980-1999	28,8	30,4	10,8
2020-2039	30,8	20,0	10,0
2040-2059	28,8	24,6	12,9
2060-2079	27,1	27,9	15,4
2080-2099	31,1	24,1	11,8

b. Hạn quy mô 3 tháng

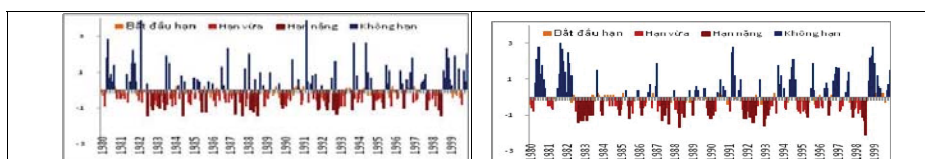
Ở quy mô 3 tháng (hình 2), theo chỉ số SPI thì ở khu vực Nam Trung Bộ trong thời kì 1980-1999 có các thời kì hạn kéo dài là 1982-1989, 1992-1994 và 1997-1998 có số tháng hạn nhiều, số tháng ẩm ít. Tuy nhiên, số các tháng có SPI nhỏ hơn -1, ứng với mức hạn nặng là không nhiều.

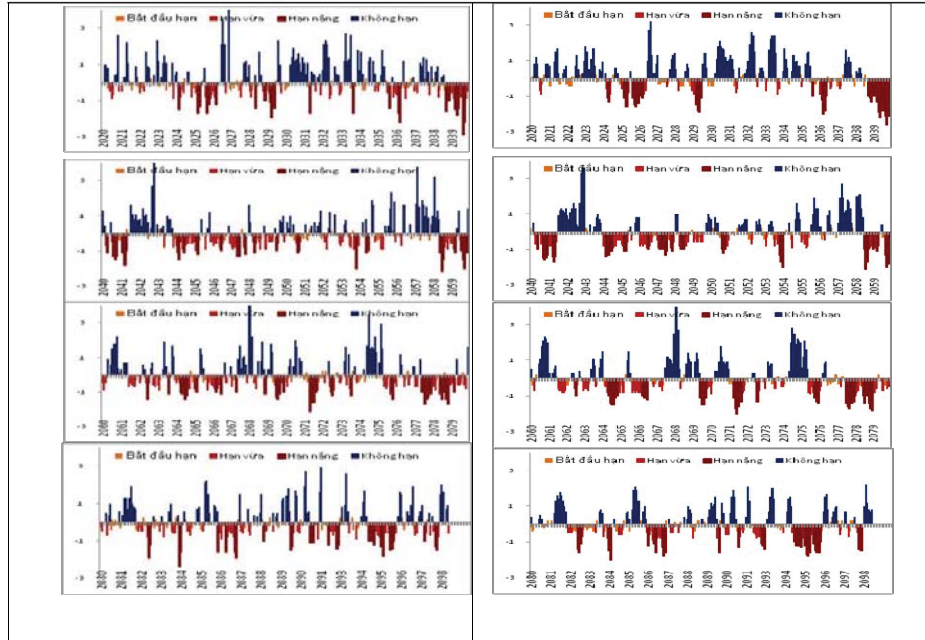
Dự tính trong tương lai cho quy mô 3 tháng, thời kì 2020-2039 tần suất xảy ra hạn có khả năng ít hơn trong quá khứ nhưng khi có hạn xảy ra mức độ hạn cao hơn, từ mức hạn nặng đến hạn rất nghiêm trọng. Các thời kì tiếp theo là 2040-2059, 2060-2079 và 2080-2099, tần suất hạn và mức độ hạn xảy ra gần tương tự như ở thời kì 1980-1999, nhưng khả năng xuất hiện các tháng thừa ẩm lớn, gây nguy cơ lũ lụt rất nặng nề ($SPI > 2$) cao hơn.

Kết quả tính toán cho quy mô 3 tháng cho thấy tần suất và mức độ hạn trong tương lai không tăng so với thời kì 1980-1999 (bảng 3).

Bảng 3. Tần suất xuất hiện hạn quy mô 3 tháng trong các thời kì khác nhau (%)

Thời kì	Mức độ hạn		
	Bắt đầu hạn	Hạn vừa	Hạn nặng
1980-1999	27,5	25,8	16,3
2020-2039	30,4	12,1	14,2
2040-2059	25,4	24,2	16,3
2060-2079	28,3	24,6	16,3
2080-2099	33,8	17,5	14,0





Hình 1. Đặc trưng hạn quy mô 1 tháng

Hình 2. Đặc trưng hạn quy mô 3 tháng

c. Hạn quy mô 6 tháng

Với quy mô 6 tháng (hình 3), kết quả tính toán chỉ số hạn SPI trong thời kì 1980-1999 cho thấy khu vực Nam Trung Bộ hạn xảy ra kéo dài tại các thời kì 1983-1991, 1992-1994 và 1997-1998 và mức độ hạn khá cao, từ nặng đến rất nặng.

Kết quả tính SPI dự cho tương lai ở hạn quy mô 6 tháng cho thấy trong thời kì từ 2020-2039, 2040-2059 và 2060-2079 số tháng hạn xảy ra ít hơn so với thời kì quá khứ nhưng hạn xảy ra thường là hạn nặng đến rất nặng. Các tháng dư thừa ẩm có thể gây nguy cơ lũ lụt lại tăng lên đáng kể. Riêng thời kì 2080-2099 thì tần suất hạn và mức độ hạn lại thấp hơn so với quá khứ.

Kết quả tính toán cho quy mô 6 tháng cho thấy tần xuất trong các thời kì từ 2020-2039, 2040-2059 và 2060-2079 trong tương lai không tăng so với thời

kì 1980-1999 nhưng mức độ hạn cao hơn và nguy cơ gây lũ lụt cũng cao hơn so với trong quá khứ. Riêng thời kì 2080-2099 thì tần suất hạn và mức độ hạn lại thấp hơn so với quá khứ (bảng 4).

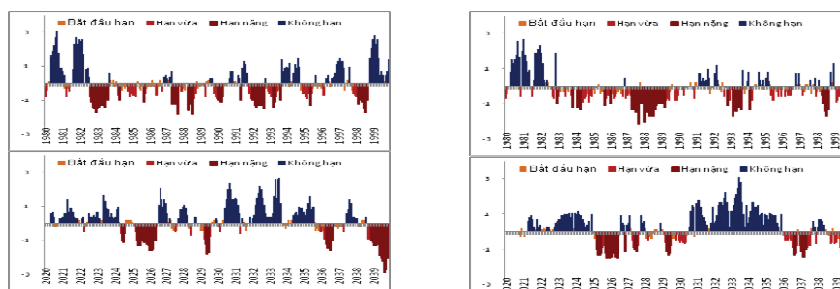
Bảng 4. Tần suất xuất hiện hạn quy mô 6 tháng trong các thời kì khác nhau (%)

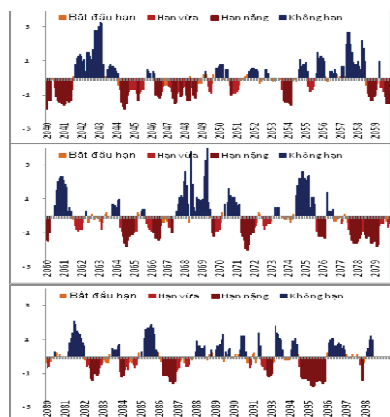
Thời kì	Mức độ hạn		
	Bắt đầu hạn	Hạn vừa	Hạn nặng
1980-1999	31,3	19,6	17,5
2020-2039	30,4	6,7	15,8
2040-2059	23,3	18,8	21,3
2060-2079	28,8	18,3	20,8
2080-2099	33,3	14,0	16,7

d. Hạn quy mô 12 tháng

Ở quy mô 12 tháng (hình 4), kết quả tính toán chỉ số SPI thời kì 1980-1999 cho thấy khu vực Nam Trung Bộ hạn hán kéo dài xảy ra trong thời kì 1983-

1991, 1992-1994 và mức độ hạn cũng khá cao, từ hạn nặng đến rất nặng. Thời kì 1980-1982 là thời kì ẩm ướt kéo dài.





Hình 3. Dự tính hạn quy mô 6 tháng

Dự tính cho tương lai cho thấy, thời kì 2020-2039 có tần suất và mức độ hạn đều thấp hơn so với quá khứ, nhưng năm 2039 hạn xảy ra rất khắc nghiệt. Ngược lại, giai đoạn từ 2031-2036 là thời kì rất ẩm ướt. Trong 2 thời kì tiếp theo, 2040-2059 và 2060-2079, tần suất xuất hiện hạn nói chung vẫn thấp hơn so với thời kì 1980-1999 nhưng tần suất xuất hiện hạn nặng lại lớn hơn. Riêng thời kì 2080-2099 thì tần suất hạn và mức độ hạn lại thấp hơn so với quá khứ.

Kết quả tính toán chỉ số SPI cho quy mô 12 tháng cho thấy các thời kì từ 2020-2039, 2040-2059 và 2060-2079 tần suất nhìn chung có xu hướng giảm so với thời kì quá khứ 1980-1999 nhưng tần suất hạn nặng lại cao hơn. Riêng thời kì 2080-2099

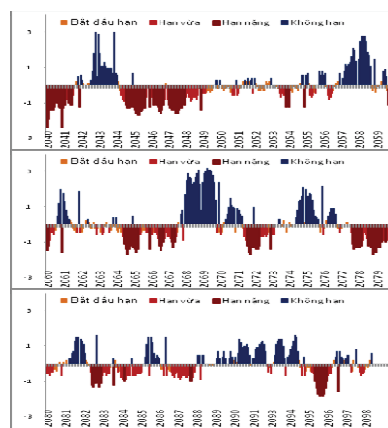
Bảng 5. Tần suất xuất hiện hạn quy mô 12 tháng trong các thời kì khác nhau (%)

Thời kì	Mức độ hạn		
	Bắt đầu hạn	Hạn vừa	Hạn nặng
1980-1999	37,9	23,8	15,4
2020-2039	26,7	13,3	13,3
2040-2059	32,1	17,1	23,3
2060-2079	27,9	21,7	19,6
2080-2099	27,2	27,2	8,3

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp kinh phí từ đề tài cấp Nhà nước: “Nghiên cứu xây dựng hệ thống dự báo, cảnh báo hạn hán cho Việt Nam với thời hạn đến 3 tháng”, thuộc Chương trình KC.08/11-15.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Hiệu, 1995. Phân bố hạn hán và tác động của chúng. Viện Khí tượng Thủy văn.
2. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu, 2003. Hạn hán và hoang mạc hóa ở Việt Nam. NXB KHKT.
3. Trần Thực và nnk, 2008. Xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên. Báo cáo tổng kết đề án cấp Bộ.
4. Trương Đức Trí và nnk, 2013. Đặc điểm hạn hán vùng Nam Trung Bộ thời kì 1961-2010. Tạp chí Khoa học Công nghệ.



Hình 4. Dự tính hạn quy mô 12 tháng

thì tần suất hạn và mức độ hạn lại thấp hơn so với quá khứ (bảng 5).

4. Kết luận

Kết quả dự tính cho tương lai trong các thời kì 2020-2039, 2040-2059, 2060-2079 và 2080-2099 với các qui mô 1, 2, 6 và 12 tháng dựa trên chỉ số SPI cho thấy:

- Với quy mô 1 tháng cho thấy rằng tần suất hạn trong tương lai không tăng so với quá khứ nhưng tần suất hạn nặng có khả năng tăng lên.

- Với quy mô 3 tháng cho thấy tần suất và mức độ hạn trong tương lai không tăng so với thời kì quá khứ 1980-1999.

- Với quy mô 6 tháng cho thấy tần suất trong các thời kì từ 2020-2039, 2040-2059 và 2060-2079 trong tương lai không tăng so với thời kì quá khứ 1980-1999 nhưng mức độ hạn cao hơn và nguy cơ gây lũ lụt cũng cao hơn so với trong quá khứ. Riêng thời kì 2080-2099 thì tần suất hạn và mức độ hạn lại thấp hơn so với quá khứ.

- Với quy mô 12 tháng cho thấy các thời kì từ 2020-2039, 2040-2059 và 2060-2079 tần suất nhìn chung có xu hướng giảm so với thời kì quá khứ 1980-1999 nhưng tần suất hạn nặng lại cao hơn. Riêng thời kì 2080-2099 thì tần suất hạn và mức độ hạn lại thấp hơn so với quá khứ.